

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

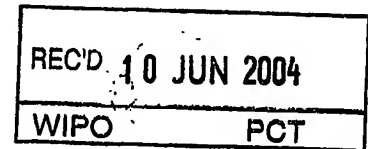
19. 5. 2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 7 月 3 0 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 2 0 4 0 1 1
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 2 0 4 0 1 1]



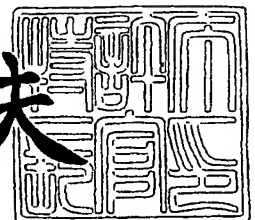
出 願 人 シャープ株式会社
Applicant(s):

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 3 月 2 2 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 02J05107

【提出日】 平成15年 7月30日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B41J 2/175

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 22番 22号 シャープ株式会社内

【氏名】 ▲吉▼村 久

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 22番 22号 シャープ株式会社内

【氏名】 上野 直純

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 22番 22号 シャープ株式会社内

【氏名】 中村 博一

【特許出願人】

【識別番号】 000005049

【氏名又は名称】 シャープ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100080034

【弁理士】

【氏名又は名称】 原 謙三

【電話番号】 06-6351-4384

【選任した代理人】

【識別番号】 100113701

【弁理士】

【氏名又は名称】 木島 隆一

【選任した代理人】

【識別番号】 100116241

【弁理士】

【氏名又は名称】 金子 一郎

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003229

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0208489

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 インク供給装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内部に少なくともインクを収容するインクタンクを備えたインク供給装置であって、

前記インクタンクの外部環境の変化によるインクタンク内の収容物の状態変化に応じて、前記インクタンクの容積を変化させる容積変化手段を備えていることを特徴とするインク供給装置。

【請求項 2】

内部に少なくともインクを収容するインクタンクを備えたインク供給装置であって、

前記インクタンクの外部から前記インクタンクの内部へ空気を供給することにより、前記インクの消費によるインクタンクの内部の圧力変動を抑える圧力変動抑制手段を備えていることを特徴とするインク供給装置。

【請求項 3】

前記インクタンクの外部から前記インクタンクの内部へ空気を供給することにより、前記インクの消費によるインクタンクの内部の圧力変動を抑える圧力変動抑制手段を備えていることを特徴とする請求項 1 に記載のインク供給装置。

【請求項 4】

前記インクタンクは、第 1 開口部と第 2 開口部とを備え、

前記容積変化手段は前記第 1 開口部を覆うように、かつ、前記圧力変動抑制手段は前記第 2 開口部を覆うように設けられていることを特徴とする請求項 3 に記載のインク供給装置。

【請求項 5】

前記インクタンクは、インクタンクに収容されたインクを外部へ供給するための第 3 開口部を備え、

前記第 3 開口部、および、前記圧力変動抑制手段のみが、前記インクタンクの外部と連通していることを特徴とする請求項 4 に記載のインク供給装置。

【請求項 6】

前記容積変化手段は、弾性部材からなることを特徴とする請求項 3 から 5 の何れか 1 項に記載のインク供給装置。

【請求項 7】

前記容積変化手段は、前記インクタンクの内部における 1 kPa あたりの圧力変化に対して、インクタンクの容積を 1 割以上変化させることを特徴とする請求項 3 から 6 の何れか 1 項に記載のインク供給装置。

【請求項 8】

前記容積変化手段は、インク供給装置の使用開始時には、前記インクタンクの内部に負圧を発生させるように設定されていることを特徴とする請求項 3 から 7 の何れか 1 項に記載のインク供給装置。

【請求項 9】

前記圧力変動抑制手段は、前記圧力変動抑制手段と、インクタンクの内部のインクとの界面におけるインクの表面張力を利用して、インクタンクの内部の圧力変動を抑制することを特徴とする請求項 3 から 8 の何れか 1 項に記載のインク供給装置。

【請求項 10】

前記圧力変動抑制手段は、フィルタからなることを特徴とする請求項 3 から 9 の何れか 1 項に記載のインク供給装置。

【請求項 11】

前記フィルタのメッシュ径は、25 μ m から 50 μ m であることを特徴とする請求項 10 に記載のインク供給装置。

【請求項 12】

前記第 3 開口部に、前記第 3 開口部を覆うように設けられると共に、
インクタンク外部の圧力が所定の値以下の場合に、インクを外部へ供給するインク供給手段を備えていることを特徴とする請求項 5 に記載のインク供給装置。

【請求項 13】

前記インク供給手段はフィルタからなり、
前記フィルタのメッシュ径は 25 μ m から 50 μ m であることを特徴とする請

求項 12 に記載のインク供給装置。

【請求項 14】

前記フィルタの表面が親水化処理されていることを特徴とする請求項 10、11、および、13 の何れか 1 項に記載のインク供給装置。

【請求項 15】

前記容積変化手段が容積を変化させるために動作する方向と、インク供給装置を印字装置に装着して使用する際におけるインク供給装置の移動方向とが互いに異なるように前記容積変化手段が設けられていることを特徴とする請求項 3 から 14 の何れか 1 項に記載のインク供給装置。

【請求項 16】

前記第 2 開口部は、前記インクタンクの下面に設けられていることを特徴とする請求項 4 または 5 に記載のインク供給装置。

【請求項 17】

前記第 3 開口部は、前記インクタンクの下面に設けられると共に、
前記第 2 開口部と、前記第 3 開口部とが略同一の高さに設けられていることを特徴とする請求項 12 に記載のインク供給装置。

【請求項 18】

前記容積変化手段は、インク供給装置の内部に設けられていることを特徴とする請求項 3 ～ 17 の何れか 1 項に記載のインク供給装置。

【請求項 19】

前記第 1 開口部は、前記インクタンクの上面に設けられていることを特徴とする請求項 4 または 5 に記載のインク供給装置。

【請求項 20】

前記第 1 開口部は、前記インクタンクの下面に設けられていることを特徴とする請求項 16 または 17 に記載のインク供給装置。

【請求項 21】

前記インクタンクの内部には、インクおよび空気のみが収容されることを特徴とする請求項 1 から 20 の何れか 1 項に記載のインク供給装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ファクシミリ装置や複写機、OA機器のプリンタ等に用いられるインクジェットプリンタ等において供給するインクを収容するインク供給装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

インクジェット方式による印字は、騒音が少なく普通紙にも簡単に印字できるため、ファクシミリ装置や複写機、OA機器のプリンタ等に有利に用いられている。

【0003】

画像形成を行なう装置として上記方式を用いたインクジェットプリンタは、一般に、インクヘッドを搭載したキャリッジが記録媒体の搬送方向に対して直交方向に往復走査しながらインクを吐出することにより、画像形成を行なうことができる。

【0004】

このようなインクジェットプリンタは、吐出するインクを収容するためのインクタンクを備えている。

【0005】

従来、インクタンクには、インクの残量の変化によるインクタンクの内部圧力の変動を吸収できるよう、内部に多孔質吸収材が充填されており、この多孔質吸収材内にインクが保持されているものがある（例えば、特許文献1参照）。

【0006】

また、温度変化や気圧変化等の外部環境の変化による内部圧力の変動を吸収できるよう、インクタンクが、インクが収容される主インクと、主インク室と連通孔を介して連通しかつ上部側に大気連通口が開設された副インク室とを備えているものもある。この副インク室内部には吸収部材が挿入されており、吸収部材が含浸可能なインク量が充填されている。これにより、主インク室内部の負圧を制御することができる（例えば、特許文献2参照）。

【0007】**【特許文献1】**

特開平5-229133号公報（1993年9月7日公開）

【0008】**【特許文献2】**

特開平7-52405号公報（1995年2月28日公開）

【0009】**【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、上記特許文献1および2に記載の構成では、インクタンク内部に多孔質材等や吸収部材（吸収材）が配されており、これらの吸収材にインクが含浸保持されている。

【0010】

このため、吸収材に含浸されたインクを全て使い切ることはできず、インクタンクの容積に対するインク利用効率（供給可能インク量／インクタンク容積）は低くなる。即ち、インクタンクの容積を有効に活用できない。

【0011】

なお、特許文献2に記載の構成では、インクタンクが主インクと副インク室とを備えてはいるものの、それぞれ単体での交換については考慮されていない。従って、副インク室の多孔質材にインクが残っていても、主インク室のインクがなくなればインクタンクごと交換しなければならない。

【0012】

また、吸収材が配されていると、その中をインクが流れるとき、粘性抵抗をうけることとなる。このような場合、インク供給装置からインクを押し出す圧力（インクの供給圧）が、インクの残量によって異なることとなる。即ち、吸収材により圧力損失が発生する。

【0013】

これにより、安定してインクを供給することができず、高速印字など大量インク供給時における追従性が悪くなる。

【0014】

本発明は、上記の問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、インクタンク内部の圧力変動を吸収できると共に、インクを安定して供給することができるインク供給装置を提供することにある。

【0015】

【課題を解決するための手段】

本発明のインク供給装置は、上記の課題を解決するために、内部に少なくともインクを収容するインクタンクを備えたインク供給装置であって、前記インクタンクの外部環境の変化によるインクタンク内の収容物の状態変化に応じて、前記インクタンクの容積を変化させる容積変化手段を備えていることを特徴としている。

【0016】

上記の構成によれば、容積変化手段により、インクタンクの外部環境の変化によるインクタンク内の収容物の状態変化に応じて、インクタンクの容積を変化させることができる。

【0017】

ここで、インク供給装置を、例えばインクジェットプリンタ等の印字装置に装着して用いている場合、インクタンクの外部環境の変化（例えば、温度変化や気圧変化）によりインクタンク内の収容物の状態が変化する。そして、このような収容物の状態変化によって、インクタンク内の圧力は常に変動する。それゆえ、上記容積変化手段を備えていない構成のインク供給装置では、インクタンク内の圧力変動が大きくなると、インク漏れが生じる。

【0018】

しかしながら、本発明では、上述したように、上記容積変化手段により、収容物の状態変化に応じて、インクタンクの容積を変化させることができる。つまり、例えば周囲の温度変化により、インクや空気等の収容物の圧力が増加した場合には、インクタンクの容積を増加させ、上記収容物の圧力が減少した場合には、インクタンクの容積を減少させることができる。これにより、外部環境の変化によるインクタンクの内部圧力の変動を抑えることができる。

【0019】

したがって、上記容積変化手段により、インクタンク内の内部圧力を一定に保つことができる。それゆえ、インクを安定して供給可能なインク供給装置を提供することが可能となる。

【0020】

本発明のインク供給装置は、上記の課題を解決するために、内部に少なくともインクを収容するインクタンクを備えたインク供給装置であって、前記インクタンクの外部から前記インクタンクの内部へ空気を供給することにより、前記インクの消費によるインクタンクの内部の圧力変動を抑える圧力変動抑制手段を備えていることを特徴としている。

【0021】

上記の構成によれば、圧力変動抑制手段により、インクタンクの外部から前記インクタンクの内部へ空気を供給することで、インクの消費によるインクタンクの内部の圧力変動を抑えることができる。

【0022】

ここで、インク供給装置を、例えばインクジェットプリンタ等の印字装置に装着して用いている場合、インクタンク内のインクを消費すれば、インクタンク内のインク量が減少する。そして、このようなインク量の減少によって、インクタンク内の圧力は常に変動する。それゆえ、上記圧力変動抑制手段を備えていない構成のインク供給装置では、インクタンク内の圧力変動が大きくなると、インク漏れが生じる。

【0023】

しかしながら、本発明では、上述したように、上記圧力変動抑制手段により、インクタンクの外部から前記インクタンクの内部へ空気を供給することで、インクの消費によるインクタンクの内部の圧力変動を抑えることができる。つまり、インクの消費に伴い、空気をインクタンク内部に供給することにより、インクの消費によるインクタンクの内部圧力の変動を抑えることができる。

【0024】

したがって、上記圧力変動抑制手段により、インクタンク内の内部圧力を一定に保つことができる。それゆえ、インクを安定して供給可能なインク供給装置を

提供することが可能となる。

【0025】

また、本発明のインク供給装置は、上記の容積変化手段を備えたインク供給装置において、さらに、前記インクタンクの外部から前記インクタンクの内部へ空気を供給することにより、前記インクの消費によるインクタンクの内部の圧力変動を抑える圧力変動抑制手段を備えていることを特徴としている。

【0026】

上記の構成によれば、圧力変動抑制手段により、インクタンクの外部から前記インクタンクの内部へ空気を供給することで、インクの消費によるインクタンクの内部の圧力変動を抑えることができる。

【0027】

ここで、インク供給装置を、例えばインクジェットプリンタ等の印字装置に装着して用いている場合、インクタンク内のインクを消費すれば、インクタンク内のインク量が減少する。そして、このようなインク量の減少によって、インクタンク内の圧力は常に変動する。それゆえ、上記圧力変動抑制手段を備えていない構成のインク供給装置では、インクタンク内の圧力変動が大きくなると、インク漏れが生じる。

【0028】

しかしながら、本発明では、上述したように、上記圧力変動抑制手段により、インクタンクの外部から前記インクタンクの内部へ空気を供給することで、インクの消費によるインクタンクの内部の圧力変動を抑えることができる。つまり、インクの消費に伴い、空気をインクタンク内部に供給することにより、インクの消費によるインクタンクの内部圧力の変動を抑えることができる。

【0029】

したがって、上記容積変化手段と圧力変動抑制手段とにより、インクタンク内の内部圧力を一定に保つことができる。それゆえ、インクを安定して供給可能なインク供給装置を提供することが可能となる。

【0030】

また、本発明のインク供給装置は、上記のインク供給装置において、前記イン

クタンクは、第1開口部と第2開口部とを備え、前記容積変化手段は前記第1開口部を覆うように、かつ、前記圧力変動抑制手段は前記第2開口部を覆うように設けられていることを特徴としている。

【0031】

上記の構成によれば、容積変化手段と圧力変動抑制手段とは、インクタンクに設けられた別々の開口部を覆うように設けられている。

【0032】

したがって、容積変化手段を、例えばフィルタ等のインクを通さないが、空気を通すような材質のもので形成することにより、容積変化手段は、インクをインクタンクの外部へ漏らすことなく、空気をインクタンクの内部へ通すことが可能となる。

【0033】

また、本発明のインク供給装置は、上記のインク供給装置において、前記インクタンクは、インクタンクに収容されたインクを外部へ供給するための第3開口部を備え、前記第3開口部、および、前記圧力変動抑制手段のみが、前記インクタンクの外部と連通していることを特徴としている。

【0034】

上記の構成によれば、インクを外部へ供給する第3開口部、および、圧力変動抑制手段以外において、インクタンクは閉じられることになる。

【0035】

したがって、インクタンク内のインクの水分が蒸発してインクの粘度が増加するのを防止することができる。

【0036】

また、本発明のインク供給装置は、上記のインク供給装置において、前記容積変化手段は、弾性部材からなることを特徴としている。

【0037】

上記の構成によれば、容積変化手段は、弾性部材で構成されている。

【0038】

したがって、簡単な構成で、インクタンクの容積を変化させることができる。

【0039】

また、本発明のインク供給装置は、上記のインク供給装置において、前記容積変化手段は、前記インクタンクの内部における 1 kPa あたりの圧力変化に対して、インクタンクの容積を 1 割以上変化させることを特徴としている。

【0040】

上記の構成によれば、容積変化手段は、インクタンクの内部における 1 kPa あたりの圧力変化に対して、インクタンクの容積を 1 割以上変化させる。

【0041】

ところで、インクを紙等の記録媒体へ吐出するインクヘッドのノズル先端からの空気の誤吸入を防止するためにはインク供給負圧の最大値は 2 ~ 3 kPa であり、大気との連通部よりインクが洩れないことよりインク供給圧の上昇の上限は大気圧となり、インク供給圧の圧力変動の許容値は、おおよそ 2 ~ 3 kPa の間の値である。また、インクタンクの外部の温度が 5℃ から 55℃ と 50 deg 上昇すると、定圧変化の場合、インクタンク内部の空気の体積は約 18 パーセント増加する。

【0042】

しかしながら、上記の構成とすることにより、例えばインクタンク内の圧力変化が 2 kPa の場合には、インクタンクの容積を 2 割以上変化させることができる。

【0043】

したがって、インク供給装置を用いる環境における温度変化が一般に 50 deg 以下であるとする、インク供給圧の変動を 2 kPa 以下とすることができる。それゆえ、記録媒体に対して、精度の高い印字が可能となる。

【0044】

また、本発明のインク供給装置は、上記のインク供給装置において、前記容積変化手段は、インク供給装置の使用開始時には、前記インクタンクの内部に負圧を発生させるように設定されていることを特徴としている。

【0045】

上記の構成によれば、前記容積変化手段は、インク供給装置の使用開始時には

、前記インクタンクの内部に負圧を発生させるように設定されている。

【0046】

したがって、インク供給装置の使用時に、インクタンク内の収容物が外部環境の変化によって膨張した場合であっても、確実にインクタンクの容積を増加させることができる。

【0047】

また、本発明のインク供給装置は、上記のインク供給装置において、前記圧力変動抑制手段は、前記圧力変動抑制手段と、インクタンクの内部のインクとの界面におけるインクの表面張力を利用して、インクタンクの内部の圧力変動を抑制することを特徴としている。

【0048】

上記の構成によれば、圧力変動抑制手段は、この圧力変動抑制手段とインクタンク内部のインクとの界面における表面張力を利用して、インクタンク内部の圧力の変動を抑制している。

【0049】

したがって、インクの消費に伴い生じるインクタンク内部の圧力変動を、簡易な構成で抑制することができる。

【0050】

また、本発明のインク供給装置は、上記のインク供給装置において、前記圧力変動抑制手段は、フィルタからなることを特徴としている。

【0051】

上記の構成によれば、圧力変動抑制手段は、フィルタからなっている。

【0052】

したがって、圧力抑制変動手段を簡易な構成で設けることができる。さらに、フィルタのメッシュ径が互いに異なるフィルタを選択的に利用することにより、インクタンクの内部圧力を、簡易に、かつ、精度良く調整することができる。

【0053】

また、本発明のインク供給装置は、上記のインク供給装置において、前記フィルタのメッシュ径は、 $25\mu\text{m}$ から $50\mu\text{m}$ であることを特徴としている。

【0054】

上記の構成によれば、フィルタのメッシュ径は、 $25\mu\text{m}$ から $50\mu\text{m}$ である。

【0055】

したがって、インクタンク内部の圧力（負圧）を、 $1.7\sim 3.5\text{kPa}$ にできる。それゆえ、インクの消費に伴うインクタンク内部の圧力変動が生じていない場合においては、フィルタのメッシュに形成されたメカニカスが壊れることを防止でき、インク漏れを防ぐことができる。

【0056】

また、本発明のインク供給装置は、上記のインク供給装置において、前記第3開口部に、前記第3開口部を覆うように設けられると共に、インクタンク外部の圧力が所定の値以下の場合に、インクを外部へ供給するインク供給手段を備えていることを特徴としている。

【0057】

上記の構成によれば、第1開口部および第2開口部と異なる第3開口部に、インクタンク外部の圧力が所定の値以下の場合に、インクを外部へ供給するインク供給手段が備えられている。

【0058】

したがって、インク供給装置を新たな装置に交換する場合、つまり、インクタンク外部の圧力が所定の値以上の場合には、インク供給手段はインクを外部に供給しないため、第3開口部からのインク漏れを防止できる。

【0059】

また、本発明のインク供給装置は、上記のインク供給装置において、前記インク供給手段はフィルタからなり、前記フィルタのメッシュ径は $25\mu\text{m}$ から $50\mu\text{m}$ であることを特徴としている。

【0060】

上記の構成によれば、インク供給手段はフィルタからなっており、上記フィルタのメッシュ径は、 $25\mu\text{m}$ から $50\mu\text{m}$ である。

【0061】

したがって、インク供給手段を簡易な構成で設けることができる。

【0062】

さらに、フィルタのメッシュ径を上記範囲に設定することにより、インクタンク内部の圧力（負圧）を、1.7～3.5 kPaにできる。それゆえ、インク供給時以外においては、フィルタのメッシュに形成されたメカニカスが壊れることを防止でき、インク漏れを防ぐことができる。

【0063】

また、本発明のインク供給装置は、上記のインク供給装置において、前記フィルタの表面が親水化処理されていることを特徴としている。

【0064】

上記の構成によれば、例えば洗浄処理により親水化されている。

【0065】

したがって、フィルタにおけるメカニカスを安定させることができる。

【0066】

また、本発明のインク供給装置は、上記のインク供給装置において、前記容積変化手段が容積を変化させるために動作する方向と、インク供給装置を印字装置に装着して使用する際におけるインク供給装置の移動方向とが互いに異なるように前記容積変化手段が設けられていることを特徴としている。

【0067】

上記の構成によれば、容積変化手段が容積を変化させるために動作する方向は、インク供給装置を印字装置に装着して使用する際におけるインク供給装置の移動方向と並行しない。

【0068】

ここで、上記容積変化手段が容積を変化させるために動作する方向が、インク供給装置の移動方向と並行となる場合、インク供給装置の加減速を伴った移動により、容積変化手段が、容積変化手段が容積を変化させるために動作する方向に、重力加速度（g）を受けることになる。これにより、容積変化手段に外力が加わり、インクタンクの内部に圧力変動が生じてしまう。

【0069】

しかしながら、本発明の構成とすることにより、インク供給装置の加減速を伴った移動による、圧力変動の発生を防止することができる。

【0070】

また、本発明のインク供給装置は、上記のインク供給装置において、前記第2開口部は、前記インクタンクの下面に設けられていることを特徴としている。

【0071】

上記の構成によれば、上記第2開口部は、インクタンクの下面に設けられている。つまり、圧力変動抑制手段は、インクタンクの下面に設けられている。

【0072】

したがって、インクタンク内のインクを使い切るまで、圧力変動抑制手段を用いた圧力変動の抑制を行なうことができる。

【0073】

また、本発明のインク供給装置は、上記のインク供給装置において、前記第3開口部は、前記インクタンクの下面に設けられると共に、前記第2開口部と、前記第3開口部とが略同一の高さに設けられていることを特徴としている。

【0074】

上記の構成によれば、圧力変動抑制手段とインク供給手段とが、略同一高さに設けられる。これにより、圧力変動抑制手段が調整するインクタンク下面近傍における圧力と、インク供給手段近傍との圧力とが略等しくなる。

【0075】

したがって、圧力変動抑制手段の調整によって、インクの供給圧を制御することができる。それゆえ、インクレベルの変化による圧力変動がなくなり、外部へインクを安定して供給できる。

【0076】

また、本発明のインク供給装置は、上記のインク供給装置において、前記容積変化手段は、インク供給装置の内部に設けられていることを特徴としている。

【0077】

上記の構成によれば、容積変化手段は、インク供給装置の内部に設けられているため、例えば人等が、容易に容積変化手段に触れることはできない。

【0078】

したがって、容積変化手段に対して意図しない外力がかかることを防止できる。それゆえ、上記外力によりインクタンクの内部圧力が変動し、インク漏れが生じる事態を防止することができる。

【0079】

また、本発明のインク供給装置は、上記のインク供給装置において、前記第1開口部は、前記インクタンクの上面に設けられていることを特徴としている。

【0080】

上記の構成によれば、第1開口部がインクタンクの上面に設けられている。つまり、容積変化手段が、インクタンクの上面に設けられている。

【0081】

したがって、容積変化手段は、インクの消費に伴い生ずるインクレベルの変化の影響を受けなくてすむ。それゆえ、外部環境の変化により生じるインクタンク内の圧力変動を、より安定的に抑制することができる。

【0082】

また、容積変化手段にはインクの重みが加わらないため、インクタンクのインク液面に対して垂直の方向の重力加速度（ g ）の影響を低減することができる。

【0083】

また、本発明のインク供給装置は、上記のインク供給装置において、前記第1開口部は、前記インクタンクの下面に設けられていることを特徴としている。

【0084】

上記の構成によれば、第1開口部がインクタンクの下面に設けられている。つまり、容積変化手段が、インクタンクの下面に設けられている。

【0085】

これにより、容積変化手段が、インクタンクに関し、圧力変動抑制手段と同じ面側、あるいは、圧力変動制御手段およびインク供給手段と同じ面側に設けられることになる。

【0086】

したがって、インク供給装置を製造する際における、インクタンクの加工が容

易になる。

【0087】

また、本発明のインク供給装置は、上記のインク供給装置において、前記インクタンクの内部には、インクおよび空気のみが収容されることを特徴としている。

【0088】

上記の構成によれば、インクタンク内部には、インク吸収体やインク袋等の吸収材（例えば、多孔質体）が収納されないことになり、インクタンクの容積を有効に活用できる。

【0089】

したがって、インクタンクの小型化を図ることが可能となる。

【0090】

また、通常、上記吸収材がインクタンクの内部に配されていると、インクタンク内をインクが流れるときに、インクが粘性抵抗を受けることになる。このような場合、インク供給装置からインクを外部へ押し出す圧力（インクの供給圧）が、インクの残量により異なることとなる。つまり、上記吸収材により、圧力損失が生じてしまう。

【0091】

しかしながら、本発明は、インクタンク内部に吸収材を設けない構成としているため、上記のような圧力損失が発生せず、安定してインクを供給することができる。これより、特に、高速印字等の大量のインクを供給する場合においても、インク供給を安定して行なうことができる。

【0092】

【発明の実施の形態】

本発明の実施の一形態について図1ないし図7に基づいて説明すれば、以下の通りである。

【0093】

図1は、本実施の形態に係るインク供給装置の概略構成を示した断面図である。同図に示すように、インク供給装置1は、インクタンク2、移動壁（容積変動

手段) 3、第1フィルタ(圧力変動抑制手段) 4、第2フィルタ(インク供給手段) 5、インク供給口6、シールフィルム7、シールゴム8、封止テープ9、および、空気タンク10を備えている。

【0094】

上記インクタンク2は、インクを収容するタンク室であって、第1開口部21、第2開口部22、第3開口部23、および、防御壁24を備えている。また、上記第1開口部21、第2開口部22、および、第3開口部23は、インクタンク2の下面に設けられている。なお、上記防御壁24については、後述する。

【0095】

上記第1開口部21には、この第1開口部を覆うように、上記移動壁3が設けられている。また、上記第2開口部22には、この第2開口部22を覆うように、上記第1フィルタ4が設けられている。さらに、上記第3開口部23には、この第3開口部23を覆うように、上記第2フィルタ5が設けられている。

【0096】

上記移動壁3は、壁部3a、バネ部3b、端部3c、および、固定部3dを備えている。上記壁部3aの外周部3a'には、その外周部3a'を囲むように、上記バネ部3bの一端が接続されている。また、上記バネ部3bの他端には、上記端部3cが接続されている。そして、上記端部3cは、上記インクタンク2の下面にて、上記固定部3dにより固定されている。さらに、上記移動壁3は、インクおよび空気を通さない構成としている。

【0097】

そして、上記壁部3aは、バネ部3bの伸縮により、主として、同図の矢印Aおよび矢印B方向に移動可能な構成となっている。それゆえ、上記壁部3aの矢印Aまたは矢印B方向の移動により、インク供給装置1では、インクタンクの容積を変化させることが可能となっている。

【0098】

また、上記壁部3a、バネ部3b、および、端部3cは、インクタンク2のインクの漏れや、製造の容易さから、ゴム等の弾性部材を用いて一体に成形されることが好ましい。

【0099】

上記第1フィルタ4は、インクタンク2と空気タンク10とを隔てる部材である。また、この第1フィルタ4は、上記空気タンク10の空気をインクタンク2に供給することにより、インクタンク2のインクの消費によって生じるインクタンク2の内部の圧力変動を抑制するものである。

【0100】

なお、この第1フィルタ4は、インクタンク2の内部のインクにより、メカニカス（インクの膜）が形成されるものであれば、その材質・大きさ等は特に限定されるものではない。また、上記第1フィルタ4としては、例えば、網目状の金属メッシュフィルタや、金属繊維または樹脂繊維の編物であるフィルタ等が利用できる。また、第1フィルタ4の目の編み方についても、特に限定されるものではない。

【0101】

上記第2フィルタ5は、インクタンク2の内部のインクを、インクタンク外部の圧力が所定の値以下の場合にインク供給口6へ供給するものである。つまり、上記第2フィルタは、インク供給口6からインクが吸引されたときのみ、インクを通す。また、インク供給装置を新たな装置に交換する場合、つまり、インクタンク外部の圧力が所定の値以上の場合には、インク供給手段はインクを外部に供給しない。なお、この第2フィルタ5は、例えば上記第1フィルタと同じ材質・形状で構成される。

【0102】

上記インク供給口6は、上記第2フィルタ5を介して、インクタンク2から供給されたインクを外部に供給するための開口である。

【0103】

上記シールフィルム7は、インク供給口6を塞ぐフィルムである。ただし、このシールフィルム7は、インク供給装置1を、印字装置、例えば後述するインクジェットプリンタ（図7参照）に装着する際には取り外される。

【0104】

上記シールゴム8は、上記インク供給口6に当接するように設けられている。

また、このシールゴム 8 は、上記印字装置にインク供給装置 1 を装着する際に、印字装置に設けられたインク供給針 7 1 の外周部 7 1 a と密着し（図 1 参照）、インクタンク 2 内のインクや空気が外部に漏れないようにシールするものである。

【0105】

上記封止テープ 9 は、空気タンク 10 を塞ぐテープである。ただし、この封止テープ 9 も、上記シールフィルム 7 と同様に、インク供給装置 1 を印字装置に装着して用いる際には取り外される。

【0106】

上記空気タンク 10 は、上記移動壁 3、第 1 フィルタ 4、インクタンク 2 の筐体の一部、インク供給装置 1 の筐体の一部で構成され、上記封止テープ 9 を取り外した後は、外部と連通する。これにより、外部から空気の流入、および、外部への空気の流出が可能となる。

【0107】

ここで、上記インク供給針 7 1 について説明する。上記インク供給装置 1 の使用時には、上述したように、インク供給針 7 1 がインクタンク 2 の内部に挿入される。上記インク供給針 7 1 は、中空状の針であり、インクタンク 2 側の一端は先が尖っている。インクタンク 2 側の端部付近には供給孔 7 1 b が、他端には供給孔 7 1 c が形成されている。そして、インクタンク 2 に収容されているインクは、インク供給針 7 1 の供給孔（7 1 b・7 1 c）を介して、インクタンク 2 の外部（例えば、インク供給装置 1 をインクジェットプリンタに用いる場合は、キャリッジにおけるインクヘッド等）に供給される。

【0108】

ところで、インクタンク 2 の内部に設けられている上記防御壁 2 4 は、第 1 フィルタ 4 からインクタンク 2 の内部に供給された空気が、第 2 フィルタ 5 を介して、インク供給針 7 1 の供給孔 7 1 b からインクと共にインクヘッド側（図示せず）に供給されないよう、空気の流れを止めるためのものである。

【0109】

また、この防御壁 2 4 は、下端に、インクを通す開口 2 4 a を備えている。こ

の開口 24 a は、上記第 1 フィルタ 4 および第 2 フィルタ 5 の設置位置よりも、低い位置に、つまりインクタンク 2 の下面側に設けられている。

【0110】

これにより、上記開口 24 a は、インクタンク 2 内のインクの液面高さを均等に保つ役割を果たす。さらに、この開口 24 a を介して、上記第 1 フィルタ 4 からインクタンク 2 の内部に供給された空気が、インク供給針 71 の供給孔 71 b からインクと共に供給されることを防止できる。

【0111】

ここで、インクタンク 2 の内部圧力は、負圧（陰圧）となっているため、上記第 1 フィルタ 4 および第 2 フィルタ 5 におけるメニスカスは、インクタンク 2 の内部側に凹んだ状態となっている。

【0112】

ところで、インク供給装置 1 を、例えばインクジェットプリンタ等の印字装置に装着して用いている場合、インクタンク 2 内のインクを消費すれば、インクタンク 2 内のインク量が減少する。そして、このようなインク量の減少によって、インクタンク 2 内の圧力は常に変動する。また、インクタンク 2 の周囲の温度変化や気圧の変化等の、インクタンク 2 の外部環境の変化により、インクタンク 2 内の収容物の状態が変化する。そして、このような収容物の状態変化によって、インクタンク 2 の内部圧力は常に変動する。

【0113】

そこで、以下に、本発明の特徴となるインクタンク 2 の内部圧力の制御について説明する。

【0114】

まず、インク供給装置 1 の動作時（インクタンクの使用（インクの消費）時）における内部圧力の制御について説明する。なお、インク供給装置の使用開始時には、インクタンク 2 の内部には負圧がかかっている。

【0115】

インクタンク 2 のインクの消費に伴い、インクタンク 2 の内部圧力は負圧が大きくなる。そして、この負圧が所定の値（臨界値）まで大きくなると、第 1 フィ

ルタ 4 表面にインクによって形成されているメニスカスが破れる。

【0116】

このとき、インクタンク 2 は、第 1 フィルタ 4 を介して空気を吸い込む。これにより、インクタンク 2 内部の負圧が過大になることを防止することができ、インクタンク 2 の内部圧力を所定の範囲に調整することができる。

【0117】

即ち、インクが消費されると、インクタンク 2 内部の負圧の増加により、第 1 フィルタ 4 のフィルタの目に張っているインクの液面を空気が押し、表面張力に打ち勝って（メニスカスを破って）これを通過し気泡となる。この気泡を発生させるための圧力（臨界値）は、第 1 フィルタの濾過精度（フィルタのメッシュ径）に依存するが、この濾過精度を最適にすることによって、インクタンク 2 の内部圧力、即ち、インクの供給圧を一定に保つことができる。また、第 1 フィルタ 4 は、その濾過精度よりも大きいゴミ等を除去する働きもある。

【0118】

このように、第 1 フィルタ 4 は、インク供給装置 1 の動作時におけるインクタンク 2 の内部圧力を調整することができる。即ち、第 1 フィルタ 4 は、インクタンク 2 内部のインク残量の変化（インクの消費）に基づく圧力変動を吸収する。

【0119】

つまり、上記第 1 フィルタ 4 は、第 1 フィルタ 4 と、インクタンク 2 の内部のインクとの界面におけるインクの表面張力を利用して、インクタンク 2 の内部の圧力変動を抑制している。このため、インクの消費に伴い生じるインクタンク 2 内部の圧力変動を、簡易な構成で抑制することができる。

【0120】

次に、上記外部環境の変化時のうち、温度変化時の内部圧力の制御について説明する。

【0121】

上記インク供給装置 1 の周囲の温度は、時間帯や設置場所の変更などによって変化する。このような場合、インクタンク 2 内部の空気が膨張あるいは収縮しようとし、内部圧力が変動する。

【0122】

特に、インクの消費が進み、インクタンク内部の空気が多くなってきた場合などは、上記温度の変化による内部圧力の変動が大きくなる。ここで、インクタンク 2 の内部に、例えば 100 (cc) の空気が収容されているとし、定圧変化が起こると仮定する。そして上記の仮定のもと、インクタンク 2 の内部の温度が 5℃ から 55℃ に変化した場合には、ボイル・シャルルの法則により、空気の体積が $100 \times (328 / 278) = 118$ (cc) となり、18 (cc) 体積が変化する。つまり、空気の体積が 18 パーセント増加する。また、定圧変化ではなく、定積変化が起こっていると仮定すると、インクタンク 2 の内部圧力が 1.18 倍となる。

【0123】

このように、インクタンク 2 の内部における空気の状態が変化した場合、その状態変化に応じてインクタンクの容積が変化するように、上記移動壁 3 が変形する。つまり、インクや空気等の収容物の圧力が増加した場合には、インクタンク 2 の容積を増加させるように移動壁 3 の壁部 3a が図 1 の矢印 A 方向に移動し、上記収容物の圧力が減少した場合には、インクタンク 2 の容積を減少させるように、上記移動壁 3 の壁部 3a が同図の B 方向に移動する。

【0124】

この移動壁 3 の移動により、上記温度変化に基づくインクタンク内部の圧力変動を抑制することができる。それゆえ、インクタンク 2 は、状態が変化したインクや空気を、第 1 フィルタ 4 から漏らすことなく収容することが可能となる。

【0125】

ここで、温度 T_1 におけるタンク内の空気の圧力を P_1 、体積を V_1 、温度 T_2 における圧力を P_2 、体積を V_2 とすると、 V_2 は、以下の式 (1) で示される。

【0126】

$$V_2 = (P_1 / P_2) \cdot V_1 \cdot (T_2 / T_1) \quad (1)$$

また、温度変化前に容積変化手段は平衡状態であることを考慮し、体積が V_1 および圧力が P_1 の点を通り、かつ、容積変化手段の圧力に対する容積変化の傾

きが α である直線Vbを考える。なお、この直線Vbは、以下の式(2)で示される。

【0127】

$$Vb = \alpha (P - P1) + V1 \quad (2)$$

また、定圧変化時の体積をVmとすると、Vmは、以下の式(3)で示される

。

【0128】

$$Vm = V1 \cdot T2 / T1 \quad (3)$$

さらに、定積変化時の圧力をPmとすると、Pmは、以下の式(4)で示される

。

【0129】

$$Pm = P1 \cdot T2 / T1 \quad (4)$$

すると、図2に示すようになり、V2を示す曲線とVbを示す直線との交点(Vd、Pd)が動作点となる。

【0130】

つまり、体積変化がなければPmまで圧力上昇するところを容積変化手段が(Vd-V1)だけ容積変化して圧力Pdで平衡することを意味している。なお、動作点は2次式の解により安定動作の条件を設定すればよく、その詳細は省略する。

【0131】

上記の検討に基づき、容積変化手段は、インクタンクの内部における1kPaあたりの圧力変化に対して、インクタンクの容積を1割以上変化するように設定している。

【0132】

ところで、インクを紙等の記録媒体へ吐出するインクヘッドのノズル先端からの空気の誤吸入を防止するためにはインク供給負圧の最大値は2～3kPaであり、また、大気との連通部よりインクが洩れないことよりインク供給圧の上昇の上限は大気圧となる(振動、気圧変化を考慮して上限値を大気圧以下に設定しても良い)。よって、インク供給圧の圧力変動の許容値は、おおよそ2～3kPa

の間の値である。また、インクタンクの外部の温度が5℃から55℃と50deg上昇すると、定圧変化の場合、インクタンク内部の空気の体積は約18パーセント増加する(図2参照)。

【0133】

ここで、インクタンク2の内部における1kPaあたりの圧力変化に対して、上記移動壁3を、インクタンク2の容積を1割以上変化させるように構成しておけば、例えば圧力変化が2kPaの場合には、インクタンクの容積を2割以上変化させることができる(図2参照)。したがって、この構成の場合、インク供給装置を用いる環境における温度変化が一般に50deg以下であるとする、インク供給圧の変動を2kPa以下とすることができる。この結果、記録媒体に対して、精度の高い印字が行なえる。

【0134】

また、上記では、温度変化時の内部圧力の制御について説明したが、インクタンク2の周囲の気圧変化時についても同様である。この場合にも、上記周囲の気圧の変化により、インクタンク2内のインクや空気等の収容物の状態が変化する。そのため、上記移動壁3を用いて、インクタンク2の容積を変化させることにより、インクタンク2内の圧力変動を抑制することができる。それゆえ、インクタンク2は、状態が変化したインクや空気を、第1フィルタ4から漏らすことなく収容することが可能となる。

【0135】

以上のように、本実施の形態に係るインク供給装置1は、内部に少なくともインクを収容するインクタンク2を備えたものであって、インクタンク2の内部圧力を所定の値に維持するための、移動壁(容積変化手段)3および第1フィルタ(圧力変動抑制手段)4を備えている。

【0136】

また、上記移動壁(容積変化手段)3は、インクタンク2の外部環境の変化によるインクタンク2内の収容物(空気およびインク)の状態変化に応じて、インクタンク2の容積を変化させるものである。さらに、上記第1フィルタ4は、インクタンク2の外部からインクタンク2の内部へ空気を供給することによって、

インクの消費によるインクタンク 2 の内部の圧力変動を抑制するものである。

【0137】

インクタンク内の圧量上昇を抑制するために移動壁（容積変化手段）3 の容積が増加した状態でヘッドがインクを吐出消費されると、インクの消費に伴い移動壁（容積変化手段）3 の容積は減少し、増加前の容積に復元するように変化し、インクが消費され移動壁（容積変化手段）3 の供給能力を超え、インクタンク内の負圧が圧力変動抑制手段の設定圧力を超えると第 1 フィルタ（圧力変動抑制手段）4 の圧力変動抑制機能が作動する。

【0138】

この移動壁 3 および第 1 フィルタ 4 により、がインクタンク 2 の内部圧力を一定に保つことが可能となる。その結果、上記インク供給装置 1 では、インクを安定して供給できる。

【0139】

ところで、上記インク供給装置 1 では、上記第 3 開口部 23（あるいは、第 2 フィルタ 5）、および、第 1 フィルタ 4 のみが、インクタンク 2 の外部と連通している構造を有している。つまり、この第 3 開口部 23（あるいは、第 2 フィルタ 5）および第 1 フィルタ 4 以外においては、インクタンク 2 が閉じられた状態となっている。それゆえ、インクタンク 2 内のインクの水分が蒸発することを抑えることができ、インクの粘度が増加してしまうといった不具合をなくすることができる。

【0140】

また、上記インク供給装置 1 においては、インクの消費によるインクタンク 2 の内部の圧力変動を、上記第 1 フィルタ 4 で抑制している。このように、フィルタを用いることにより、簡易な構成にて、インクの消費によるインクタンク 2 の内部の圧力変動を抑制できる。さらに、フィルタのメッシュ径が互いに異なるフィルタを選択的に利用することにより、インクタンク 2 の内部圧力を、簡易に、かつ、精度良く調整することができる。

【0141】

また、上記第 1 フィルタ 4 におけるフィルタのメッシュ径は、 $25\mu\text{m}$ から 5

0 μm であることが好ましい。これは、図3にも示すとおり、メッシュ径を25 μm から50 μm とすることにより、インクタンク2内部の負圧を1.7 kPaから3.5 kPaの間の値とできる。その結果、インクの消費に伴うインクタンク2内部の圧力変動が生じていない際には、第1フィルタ4のメッシュに形成されたメカニカスが壊れることを防ぐことができ、インク漏れを防止できる。

【0142】

また、上記インク供給装置1においては、上述した第2フィルタ5が設けられているため、インク供給装置を新たな装置に交換する際にも、インク漏れを防止できる。

【0143】

さらに、上記第2フィルタのメッシュ径も、第1フィルタのメッシュ径と同じく、25 μm から50 μm であることが好ましい。これにより、インクタンク2内部の負圧を1.7 kPaから3.5 kPaの間の値とできる。その結果、インク供給時以外において、第1フィルタ4のメッシュに形成されたメカニカスが壊れることを防ぐことができる。その結果、インク漏れを防止できる。

【0144】

また、上記第1フィルタ4および第2フィルタ5については、それぞれ、フィルタの表面が、例えば洗浄処理によって親水化処理されていることが好ましい。

【0145】

このように、各フィルタの表面を親水化処理することにより、フィルタに形成されるメカニカスを安定させることができる。

【0146】

上記第2開口部22は、図1にも示すとおり、インクタンク2の下面に設けられている。つまり、第1フィルタ4が、インクタンク2の下面に設けられる。この結果、インクタンク2内のインクを使い切るまで、第1フィルタ4を用いた、インクタンク2内の圧力変動の抑制を行なうことができる。

【0147】

また、上記第3開口部23は、上述したとおり、インクタンク2の下面に設けられている。そして、この第3開口部23は、上記第2開口部22と略同じ高さ

に設けられていることが好ましい。つまり、インクタンク 2 の下面から同じ高さ
に、上記両開口部 (22・23) が形成されていることが好ましい。

【0148】

このように両開口部 (22・23) を形成することにより、第 1 フィルタ 4 が
調整するインクタンク下面近傍における圧力と、第 2 フィルタ近傍との圧力とが
略等しくなる。それゆえ、第 1 フィルタ 4 の調整、つまりメッシュ径の選択によ
り、外部に対するインクの供給圧を制御できる。それゆえ、インクの消費に伴う
インクレベルの変化による圧力変動がなくなり、外部に対して安定してインクを
供給することができる。

【0149】

また、上記のインク供給装置 1 では、上述したとおり、第 2 開口部 22 および
第 3 開口部 23 に加えて、第 1 開口部 21 もインクタンク 2 の下面に設けられて
いる。このような構成とすることにより、移動壁 3 が、インクタンク 2 に関し、
第 1 フィルタ 4 および第 2 フィルタ 5 と同じ面 (下面) 側に設けられることにな
る。この結果、インク供給装置 1 を製造する際に、インクタンク 2 の加工が容易
になる。

【0150】

また、上記インク供給装置 1 においては、図 1 にも示すとおり、移動壁 3 がイ
ンク供給装置 1 の内部に形成されている。これにより、例えばインク供給装置 1
を新たな装置に交換する際などに、ユーザが、この移動壁 3 に誤って触ってしま
うといったことがなくなる。つまり、移動壁 3 に意図しない外力が加わることを
防げる。その結果、上記外力によるインクタンク 2 の内部圧力の変動といったこ
とがなくなり、インク漏れを防止できる。

【0151】

また、上記インク供給装置 1 のインクタンク 2 内には、インクおよび空気のみ
が収容されることが好ましい。つまり、インクタンク 2 内には、インク吸収体や
インク袋等の吸収材 (例えば多孔質体) 等、他のものが収容されないことが好ま
しい。

【0152】

このような構成とすることにより、インクタンク 2 の容積を有効に活用できる。つまり、吸収材が含まれた構成のインクタンクと比較すると、本インクタンク 2 では、吸収材がインクタンク 2 内に含まれないため、充填可能なインク量を多くすることができる。

【0153】

ところで、上記の実施の形態に係るインク供給装置 1 においては、移動壁 3 がインクタンク 2 の下面に設けられていたが、特に、これに限定されるものではない。例えば、移動壁をインクタンク 2 の上面や側面に設けた構成としてもよい。

【0154】

図 4 は、移動壁をインクタンクの上面に設けたインク供給装置の断面図を示している。なお、説明の便宜上、この移動壁を移動壁 3' とし、この移動壁 3' を備えたインク供給装置をインク供給装置 1' として表す。さらに、このインク供給装置 1' のインクタンクをインクタンク 2' と、第 1 開口部を第 1 開口部 2 1' として表す。

【0155】

上記インク供給装置 1' では、第 1 開口部 2 1' がインクタンク 2' の上面に形成され、かつ、移動壁 3' がこの第 1 開口部 2 1' を覆うように形成される。その他の構成は、上記インク供給装置 1 と同じである。

【0156】

この場合には、移動壁 3' は、インクの消費に伴い生ずるインクレベルの変化の影響を受けなくてすむ。それゆえ、外部環境の変化により生じるインクタンク内の圧力変動を、より安定的に抑制することができる。また、移動壁 3' にはインクの重みが加わらないため、インクタンクのインク液面に対して垂直の方向の重力加速度 (g) の影響を低減することができる。

【0157】

図 5 は、移動壁をインクタンクの側面に設けたインク供給装置の断面図を示している。なお、説明の便宜上、この移動壁を移動壁 3'' とし、この移動壁 3'' を備えたインク供給装置をインク供給装置 1'' として表す。さらに、このインク供給装置 1'' のインクタンクをインクタンク 2'' と、第 1 開口部を第 1 開口部 2 1''

”として表す。

【0158】

上記インク供給装置1”では、第1開口部21”がインクタンク2”の側面に形成され、かつ、移動壁3”がこの第1開口部21”を覆うように形成される。その他の構成は、上記インク供給装置1と同じである。

【0159】

ここで、容積を変化させるために移動壁3”が動作する方向（図5のA’-B’方向）と、インク供給装置1”を印字装置（図示せず）に装着して使用する際におけるインク供給装置1”の移動方向とが互いに異なるように、上記移動壁3”を設けることが好ましい。

【0160】

ところで、上記容積変化手段が容積を変化させるために動作する方向が、インク供給装置の移動方向と並行となる場合、インク供給装置の加減速を伴った移動により、容積変化手段が、容積変化手段が容積を変化させるために動作する方向に、重力加速度（g）を受けることになる。これにより、容積変化手段に外力が加わり、インクタンクの内部に圧力変動が生じてしまう。

【0161】

しかしながら、上記移動壁3”の動作方向と、インク供給装置1”の移動方向とが互いに異なるように移動壁3”を設けることにより、インク供給装置1”の加減速を伴った移動による、圧力変動の発生を防止することができる。

【0162】

また、上記実施の形態においては、外部環境の変化によるインクタンク内の収容物の状態変化から生じる、インクタンク内の圧力変動を抑えるために、容積変化手段として、図1、3、または4に示すような移動壁（3・3’・3”）を設けた。しかし、移動壁（3・3’・3”）は、このような形状に限定されるものではない。

【0163】

例えば、移動壁を、図6に示すとおり、第1開口部21の深さを深くして、その開口内にシリンダ40を配した構成としてもよい。このような構成でも、シリ

ンダ40が、図のA-B方向に移動することにより、移動壁3と同様な機能を發揮できる。また、上記移動壁3を、風船ゴムのような弾性材で形成してもよい。この場合には、移動壁3の構成を簡素化できる。

【0164】

なお、上記シリンダを用いた構成、および、風船ゴムのような弾性体を用いた構成は、上述した、移動壁をインクタンクの上面あるいは側面に設けた場合（図4、図5参照）にも適用できる。

【0165】

また、上記インク供給装置（1・1'・1''）では、移動壁（3・3'・3''）と第1フィルタ4とを備えた構成を示した。しかしながら、移動壁（3・3'・3''）のみを備える構成、あるいは、第1フィルタ4のみを備える構成としてもよい。

【0166】

上記移動壁（3・3'・3''）のみを備える構成の場合には、インクタンクの外部環境の変化によるインクタンク内の収容物の状態変化に応じて、インクタンクの容積を変化させることができる。したがって、外部環境の変化によるインクタンクの内部圧力の変動を抑えることができる。これにより、インクタンク内の内部圧力を一定に保つことができ、インクを安定して供給できる。

【0167】

また、第1フィルタ4のみを備える構成の場合には、インクタンクの外部から前記インクタンクの内部へ空気を供給することで、インクの消費によるインクタンクの内部の圧力変動を抑えることができる。つまり、インクの消費に伴い、空気をインクタンク内部に供給することにより、インクの消費によるインクタンクの内部圧力の変動を抑えることができる。これにより、インクタンク内の内部圧力を一定に保つことができ、インクを安定して供給できる。

【0168】

以下、上述したインク供給装置（1・1'・1''）を、インクジェットプリンタに適用した場合の構成について、図7を用いて説明する。

【0169】

インクジェットプリンタは、給紙部（給紙装置）、分離部、搬送部、印刷部および排出部から構成される。

【0170】

給紙部とは、印刷を行なう際にシート（記録用紙）Sを供給するものであり、給紙トレイ51およびピックアップローラ52よりなる。印刷を行わない際には、シートSを保管する機能を果たす。

【0171】

分離部（図示せず）は、上述した給紙部より供給されるシートSを、後述する印刷部へ1枚ずつ供給するためのものであり、給紙ローラおよび分離装置よりなる。分離装置では、パッド部分（シートSとの接触部分）とシートSとの摩擦が、シート（S・S）間の摩擦より大きくなるように設定されている。また、給紙ローラでは、給紙ローラとシートとの摩擦が、パッドとシートSとの摩擦や、シート（S・S）間の摩擦よりも大きくなるように設定されている。そのため、2枚のシート（S・S）が分離部まで送られてきたとしても、給紙ローラによって、これらのシートSを分離し、上側のシートSのみを搬送部に送ることができる。

【0172】

搬送部は、分離部より1枚ずつ供給されるシートSを、印刷部へと搬送するためのものであり、ガイド板（図示せず）およびローラ対（搬送押えローラ53・搬送ローラ54）よりなる。ローラ対は、シートSを、後述する印字ヘッド55とプラテン56との間に送り込む際に、印字ヘッド55からのインクがシートSの適切な位置に吹き付けられるように、シートSの搬送を調整する部材である。

【0173】

印刷部は、搬送部のローラ対より供給されるシートSへ印刷を行なうためのものである。印刷部は、印字ヘッド55、印字ヘッド55を搭載したキャリッジ57、キャリッジ57を案内するための部材であるガイドシャフト58、印字ヘッド55にインクを供給するインクカートリッジ59、インクカートリッジを搭載するカートリッジ装着部60、インクカートリッジ59からキャリッジにインクを供給するためのインク供給チューブ61、および、印刷時にシートSの台とな

るプラテン56より構成される。

【0174】

排出部は、印刷が行われたシートSをインクジェットプリンタの外部へ排出するためのものであり、排出ローラ(62・63)、用紙排出口64、および、排出トレイ65よりなる。

【0175】

なお、上述した図1に示すインク供給装置(1・1'・1'')はインクカートリッジ59に備えられている。

【0176】

ここで、印刷時におけるインクジェットプリンタの動作を説明する。

【0177】

まず、図示しないコンピュータ等から、画像情報に基づく印刷要求が、インクジェットプリンタに対してなされる。すると、印刷要求を受信したインクジェットプリンタは、給紙トレイ51上のシートSを、ピックアップローラ52によって給紙部より搬出する。

【0178】

次に、搬出されたシートSは、給紙ローラによって分離部を通過し、搬送部へと送られる。搬送部では、ローラ対によって、シートSを印字ヘッド55とプラテン56との間へと送る。

【0179】

そして、印刷部では、印字ヘッド55のノズルより、プラテン56上のシートSへ、画像情報に対応してインクが吹き付けられる(吐出される)。このとき、シートSはプラテン56上で一端停止されている。インクを吹き付けつつ、キャリッジ57は、ガイドシャフト58に案内されて、主走査方向に渡って一ライン分走査される。それが終了すると、シートSは、プラテン56上で副走査方向に一定の幅だけ移動させられる。印刷部において、上記処理が画像情報に対応し継続して実施されることにより、シートS全面に印刷がなされる。

【0180】

なお、キャリッジ57には、インクカートリッジ59からインク供給チューブ

61を介してインクが供給される。キャリッジ57に供給されたインクは、印字ヘッド55のノズルから吐出される。

【0181】

続いて、印刷が行われたシートSは、インク乾燥部を経て、排出ローラ（62・63）によって、用紙排出口64から排出トレイ65に排出される。その後、シートSは印刷物としてユーザに提供される。

【0182】

【発明の効果】

本発明のインク供給装置は、以上のように、内部に少なくともインクを収容するインクタンクを備えたインク供給装置であって、前記インクタンクの外部環境の変化によるインクタンク内の収容物の状態変化に応じて、前記インクタンクの容積を変化させる容積変化手段を備えている構成である。

【0183】

それゆえ、インクタンク内の内部圧力を一定に保つことができ、インクを安定して供給可能なインク供給装置を提供することが可能となるという効果を奏する。

【0184】

本発明のインク供給装置は、以上のように、内部に少なくともインクを収容するインクタンクを備えたインク供給装置であって、前記インクタンクの外部から前記インクタンクの内部へ空気を供給することにより、前記インクの消費によるインクタンクの内部の圧力変動を抑える圧力変動抑制手段を備えている構成である。

【0185】

それゆえ、インクタンク内の内部圧力を一定に保つことができ、インクを安定して供給可能なインク供給装置を提供することが可能となるという効果を奏する。

【0186】

また、本発明のインク供給装置は、上記の容積変化手段を備えたインク供給装置において、さらに、前記インクタンクの外部から前記インクタンクの内部へ空

気を供給することにより、前記インクの消費によるインクタンクの内部の圧力変動を抑える圧力変動抑制手段を備えている構成である。

【0187】

それゆえ、インクタンク内の内部圧力を一定に保つことができ、インクを安定して供給可能なインク供給装置を提供することが可能となるという効果を奏する。

【0188】

また、本発明のインク供給装置は、上記のインク供給装置において、前記インクタンクは、第1開口部と第2開口部とを備え、前記容積変化手段は前記第1開口部を覆うように、かつ、前記圧力変動抑制手段は前記第2開口部を覆うように設けられている構成である。

【0189】

それゆえ、容積変化手段を、例えばフィルタ等のインクを通さないが、空気を通すような材質のもので形成することにより、容積変化手段は、インクをインクタンクの外部へ漏らすことなく、空気をインクタンクの内部へ通すことが可能となるという効果を奏する。

【0190】

また、本発明のインク供給装置は、上記のインク供給装置において、前記インクタンクは、インクタンクに収容されたインクを外部へ供給するための第3開口部を備え、前記第3開口部、および、前記圧力変動抑制手段のみが、前記インクタンクの外部と連通している構成である。

【0191】

それゆえ、インクタンク内のインクの水分が蒸発してインクの粘度が増加するのを防止することができるという効果を奏する。

【0192】

また、本発明のインク供給装置は、上記のインク供給装置において、前記容積変化手段は、弾性部材からなる構成である。

【0193】

それゆえ、簡単な構成で、インクタンクの容積を変化させることができるとい

う効果を奏する。

【0194】

また、本発明のインク供給装置は、上記のインク供給装置において、前記容積変化手段は、前記インクタンクの内部における 1 kPa あたりの圧力変化に対して、インクタンクの容積を 1 割以上変化させる構成である。

【0195】

それゆえ、インク供給装置を用いる環境における温度変化が一般に 50 deg 以下であるとする、インク供給圧の変動を 2 kPa 以下とすることができる。したがって、記録媒体に対して、精度の高い印字が可能となるという効果を奏する。

【0196】

また、本発明のインク供給装置は、上記のインク供給装置において、前記容積変化手段は、インク供給装置の使用開始時には、前記インクタンクの内部に負圧を発生させるように設定されている構成である。

【0197】

それゆえ、インク供給装置の使用時に、インクタンク内の収容物が外部環境の変化によって膨張した場合であっても、確実にインクタンクの容積を増加させることができるという効果を奏する。

【0198】

また、本発明のインク供給装置は、上記のインク供給装置において、前記圧力変動抑制手段は、前記圧力変動抑制手段と、インクタンクの内部のインクとの界面におけるインクの表面張力を利用して、インクタンクの内部の圧力変動を抑制する構成である。

【0199】

それゆえ、インクの消費に伴い生じるインクタンク内部の圧力変動を、簡易な構成で抑制することができるという効果を奏する。

【0200】

また、本発明のインク供給装置は、上記のインク供給装置において、前記圧力変動抑制手段は、フィルタからなる構成である。

【0201】

それゆえ、圧力抑制変動手段を簡易な構成で設けることができるという効果を奏する。さらに、フィルタのメッシュ径が互いに異なるフィルタを選択的に利用することにより、インクタンクの内部圧力を、簡易に、かつ、精度良く調整することができる。

【0202】

また、本発明のインク供給装置は、上記のインク供給装置において、前記フィルタのメッシュ径は、 $25\mu\text{m}$ から $50\mu\text{m}$ である構成である。

【0203】

それゆえ、インクタンク内部の圧力（負圧）を、 $1.7\sim 3.5\text{kPa}$ にできる。したがって、インクの消費に伴うインクタンク内部の圧力変動が生じていない場合においては、フィルタのメッシュに形成されたメカニカスが壊れることを防止でき、インク漏れを防ぐことができるという効果を奏する。

【0204】

また、本発明のインク供給装置は、上記のインク供給装置において、前記第3開口部に、前記第3開口部を覆うように設けられると共に、インクタンク外部の圧力が所定の値以下の場合に、インクを外部へ供給するインク供給手段を備えている構成である。

【0205】

それゆえ、インク供給装置を新たな装置に交換する場合、つまり、インクタンク外部の圧力が所定の値以上の場合には、インク供給手段はインクを外部に供給しないため、第3開口部からのインク漏れを防止できるという効果を奏する。

【0206】

また、本発明のインク供給装置は、上記のインク供給装置において、前記インク供給手段はフィルタからなり、前記フィルタのメッシュ径は $25\mu\text{m}$ から $50\mu\text{m}$ である構成である。

【0207】

したがって、インク供給手段を簡易な構成で設けることができるという効果を奏する。さらに、フィルタのメッシュ径を上記範囲に設定することにより、イン

クタンク内部の圧力（負圧）を、1.7～3.5 kPa にできる。したがって、インク供給時以外においては、フィルタのメッシュに形成されたメカニカスが壊れることを防止でき、インク漏れを防ぐことができる。

【0208】

また、本発明のインク供給装置は、上記のインク供給装置において、前記フィルタの表面が親水化処理されている構成である。

【0209】

それゆえ、フィルタにおけるメカニカスを安定させることができるという効果を奏する。

【0210】

また、本発明のインク供給装置は、上記のインク供給装置において、前記容積変化手段が容積を変化させるために動作する方向と、インク供給装置を印字装置に装着して使用する際におけるインク供給装置の移動方向とが互いに異なるように前記容積変化手段が設けられている構成である。

【0211】

それゆえ、インク供給装置の加減速を伴った移動による、圧力変動の発生を防止することができるという効果を奏する。

【0212】

また、本発明のインク供給装置は、上記のインク供給装置において、前記第2開口部は、前記インクタンクの下面に設けられている構成である。

【0213】

それゆえ、インクタンク内のインクを使い切るまで、圧力変動抑制手段を用いた圧力変動の抑制を行なうことができるという効果を奏する。

【0214】

また、本発明のインク供給装置は、上記のインク供給装置において、前記第3開口部は、前記インクタンクの下面に設けられると共に、前記第2開口部と、前記第3開口部とが略同一の高さに設けられている構成である。

【0215】

それゆえ、圧力変動抑制手段の調整によって、インクの供給圧を制御すること

ができる。したがって、インクレベルの変化による圧力変動がなくなり、外部へインクを安定して供給できるという効果を奏する。

【0216】

また、本発明のインク供給装置は、上記のインク供給装置において、前記容積変化手段は、インク供給装置の内部に設けられている構成である。

【0217】

それゆえ、容積変化手段に対して意図しない外力がかかることを防止できる。したがって、上記外力によりインクタンクの内部圧力が変動し、インク漏れが生じる事態を防止することができるという効果を奏する。

【0218】

また、本発明のインク供給装置は、上記のインク供給装置において、前記第1開口部は、前記インクタンクの上面に設けられている構成である。

【0219】

それゆえ、容積変化手段は、インクの消費に伴い生ずるインクレベルの変化の影響を受けなくてすむ。したがって、外部環境の変化により生じるインクタンク内の圧力変動を、より安定的に抑制することができるという効果を奏する。

【0220】

また、容積変化手段にはインクの重みが加わらないため、インクタンクのインク液面に対して垂直の方向の重力加速度（g）の影響を低減することができる。

【0221】

また、本発明のインク供給装置は、上記のインク供給装置において、前記第1開口部は、前記インクタンクの下面に設けられている構成である。

【0222】

それゆえ、インク供給装置を製造する際における、インクタンクの加工が容易になるという効果を奏する。

【0223】

また、本発明のインク供給装置は、上記のインク供給装置において、前記インクタンクの内部には、インクおよび空気のみが収容される構成である。

【0224】

それゆえ、インクタンクの小型化を図ることが可能となるという効果を奏する。さらに、高速印字等の大量のインクを供給する場合においても、インク供給を安定して行なうことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の一形態に係る、インク供給装置の概略構成を示す断面図である。

【図 2】

圧力と体積との対応を示すグラフである。

【図 3】

フィルタのメッシュ径とインクタンク内の負圧との関係をしめしたグラフである。

【図 4】

本発明の実施の一形態に係る、他のインク供給装置の概略構成を示す断面図である。

【図 5】

本発明の実施の一形態に係る、更に他のインク供給装置の概略構成を示す断面図である。

【図 6】

上記インク供給装置における移動壁の他の構成を示した断面図である。

【図 7】

上記インク供給装置をインクジェットプリンタに適用した場合における、インクジェットプリンタの概略構成を示す斜視図である。

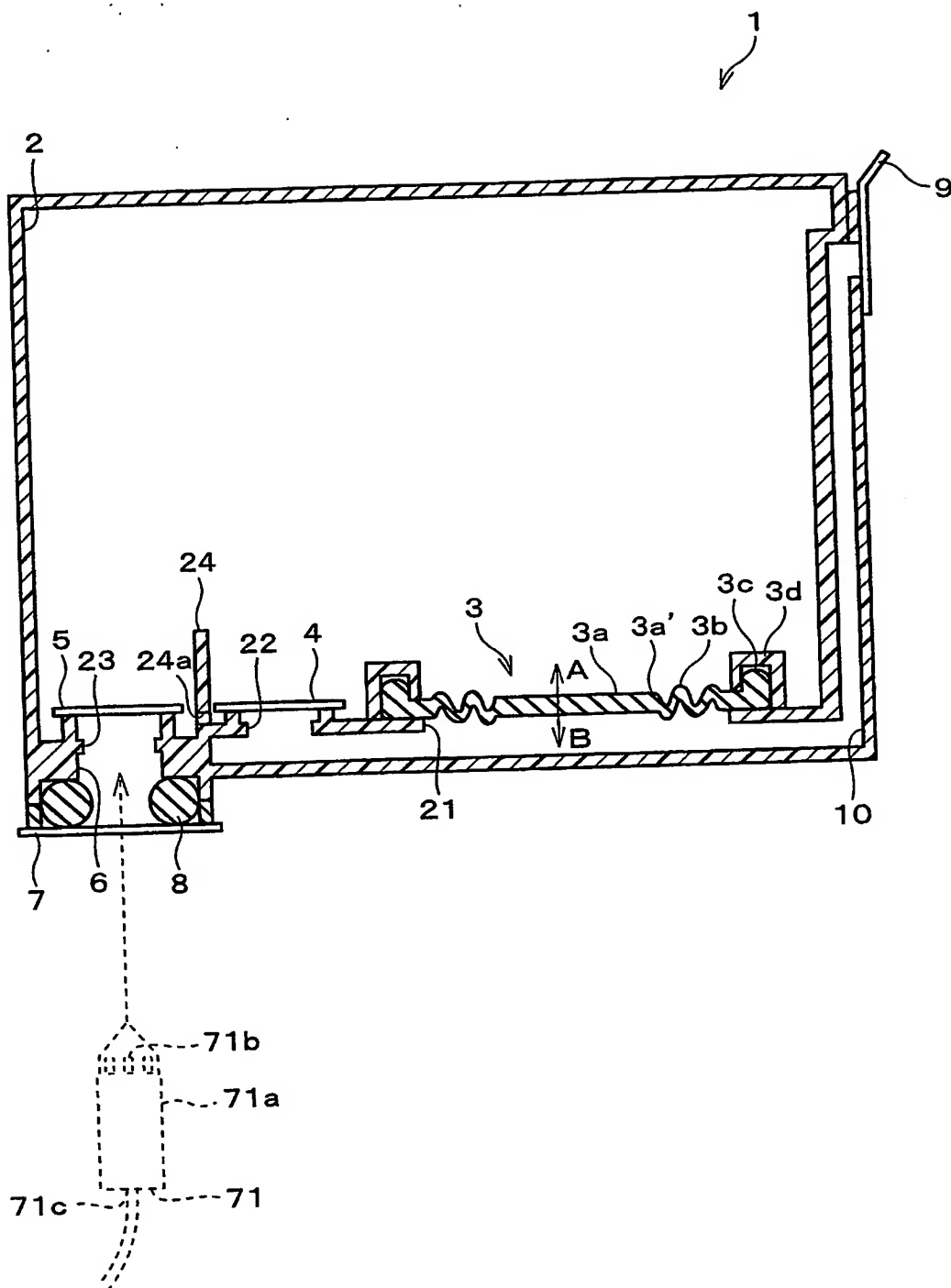
【符号の説明】

- 1・1'・1" インク供給装置
- 2・2'・2" インクタンク
- 3・3'・3" 移動壁（容積変化手段）
- 4 第 1 フィルタ（圧力変動抑制手段）
- 5 第 2 フィルタ（インク供給手段）

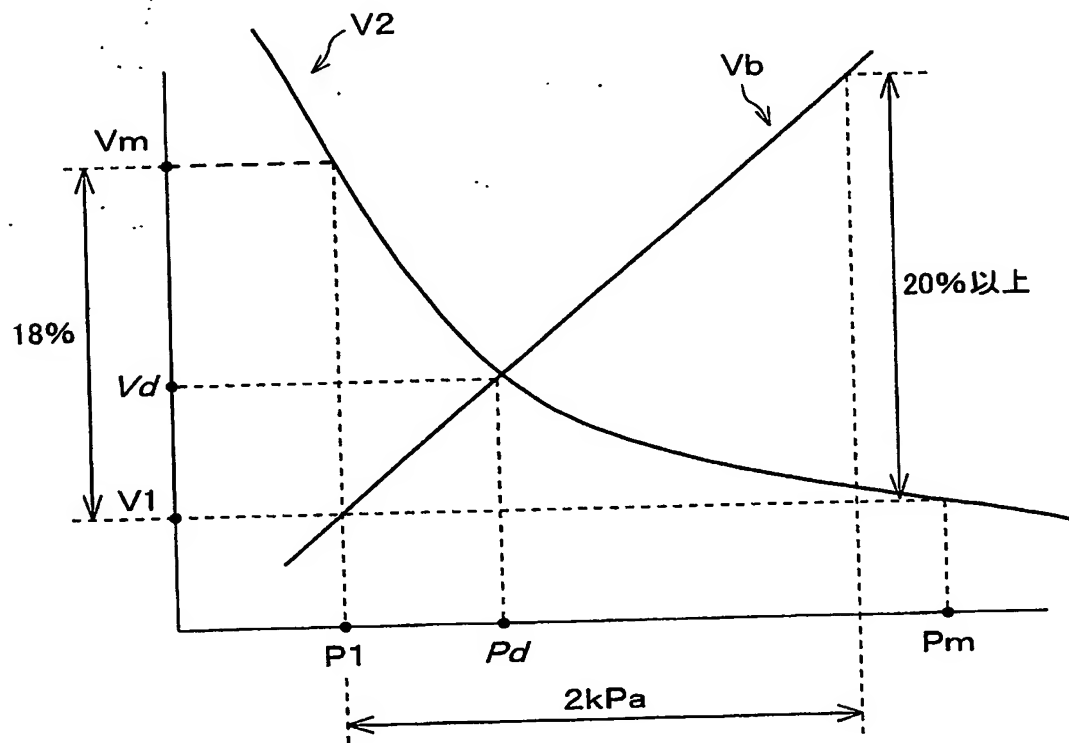
- 6 インク供給口
- 1 0 空気タンク
- 2 1 第 1 開口部
- 2 2 第 2 開口部
- 2 3 第 3 開口部
- 2 4 防御壁
- 4 0 シリンダ (容積変化手段)

【書類名】 図面

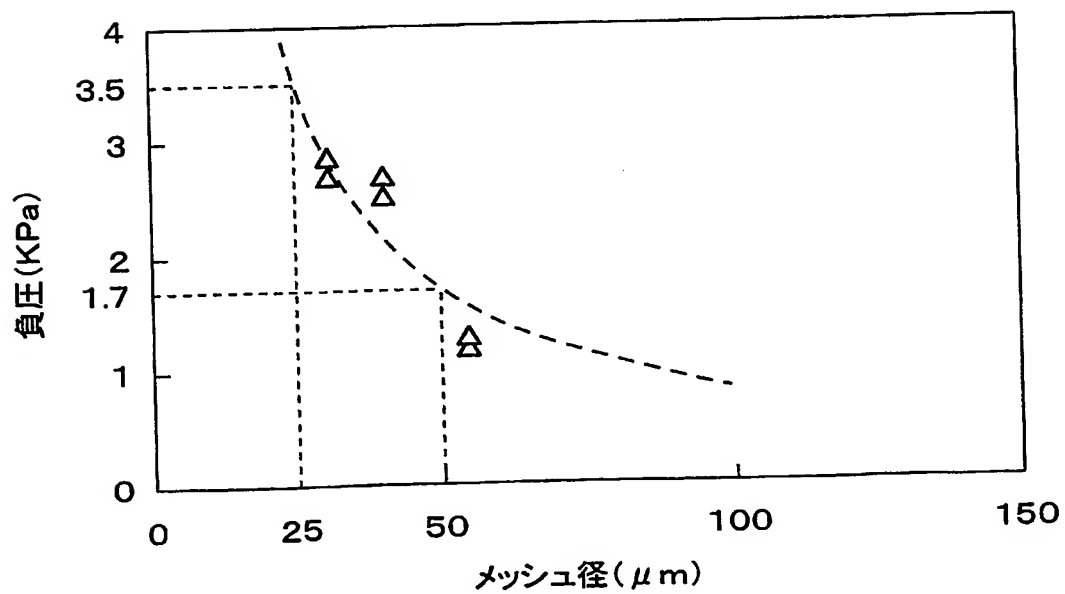
【図 1】



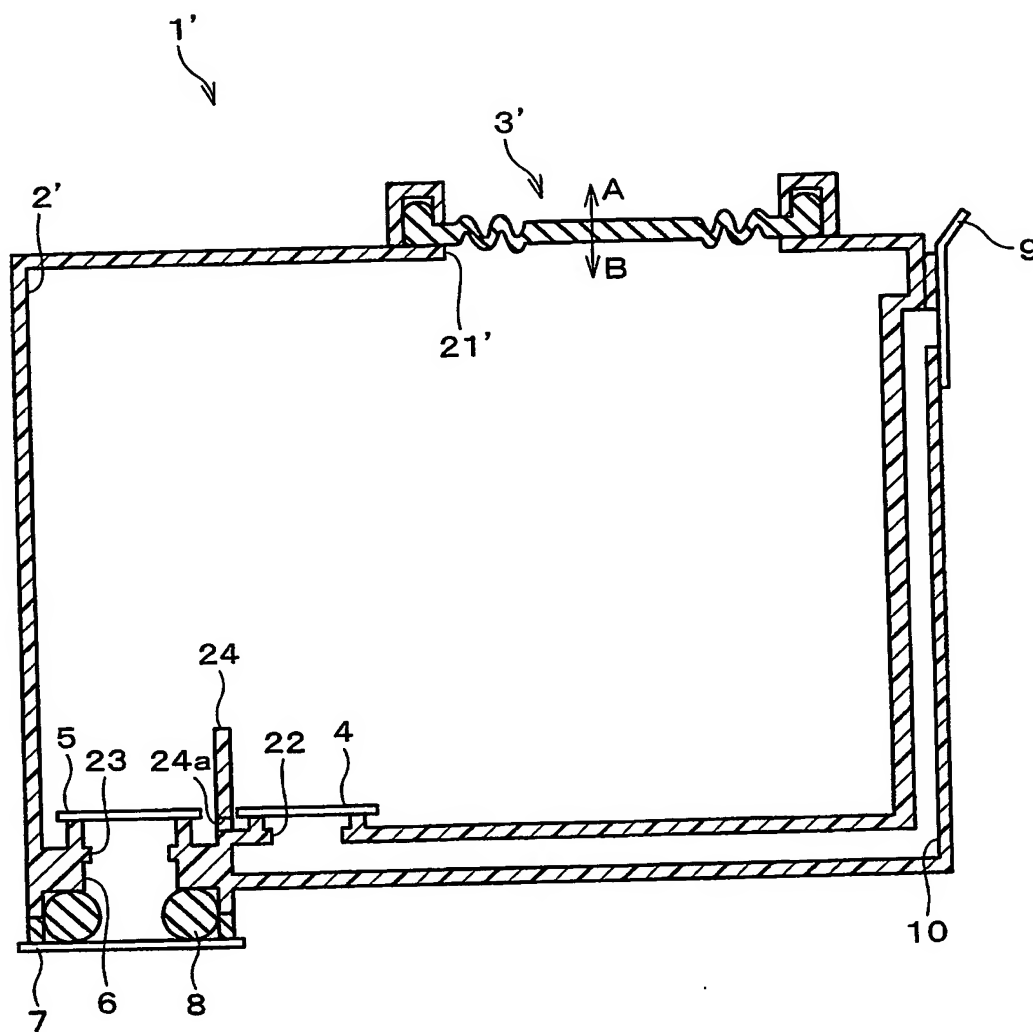
【図 2】



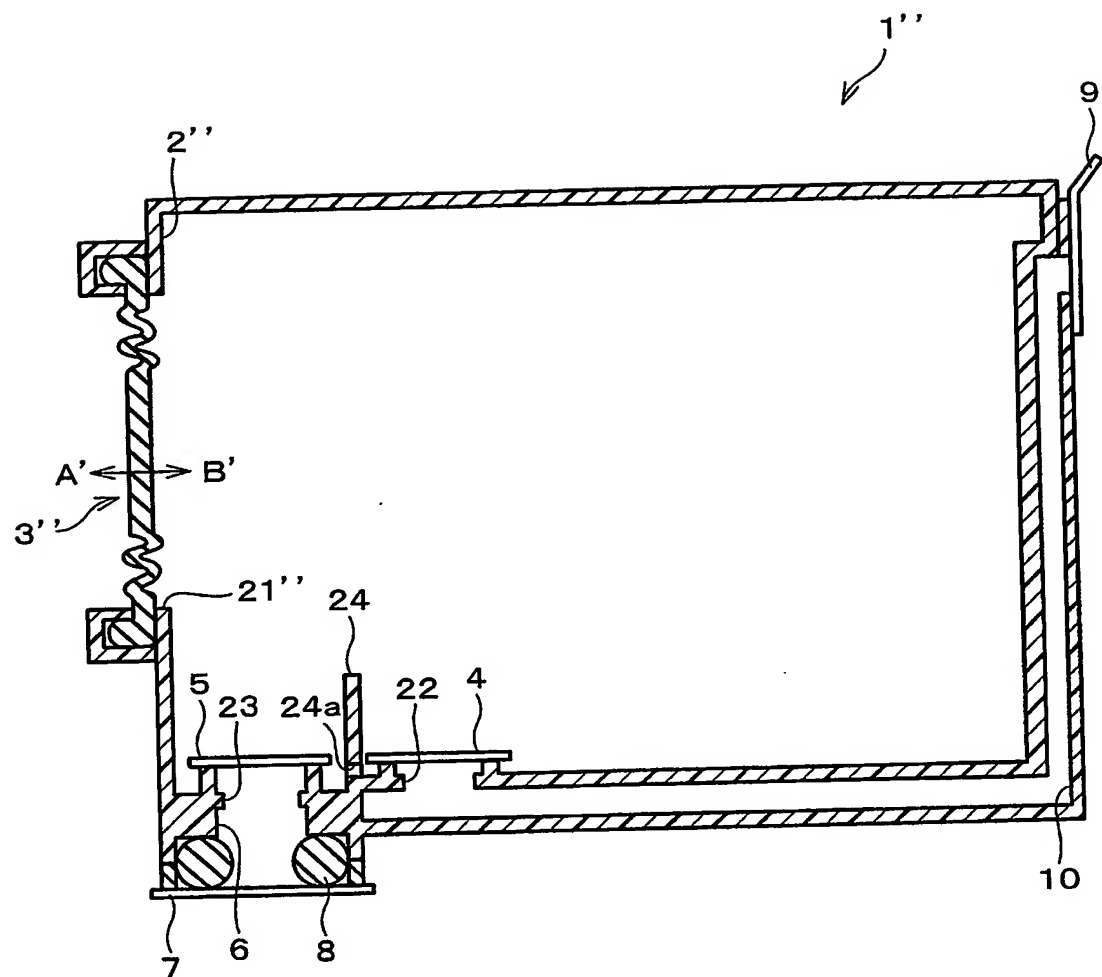
【図 3】



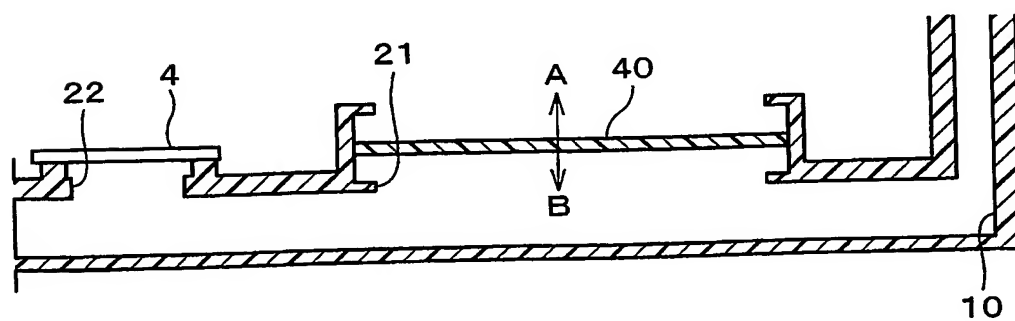
【図 4】



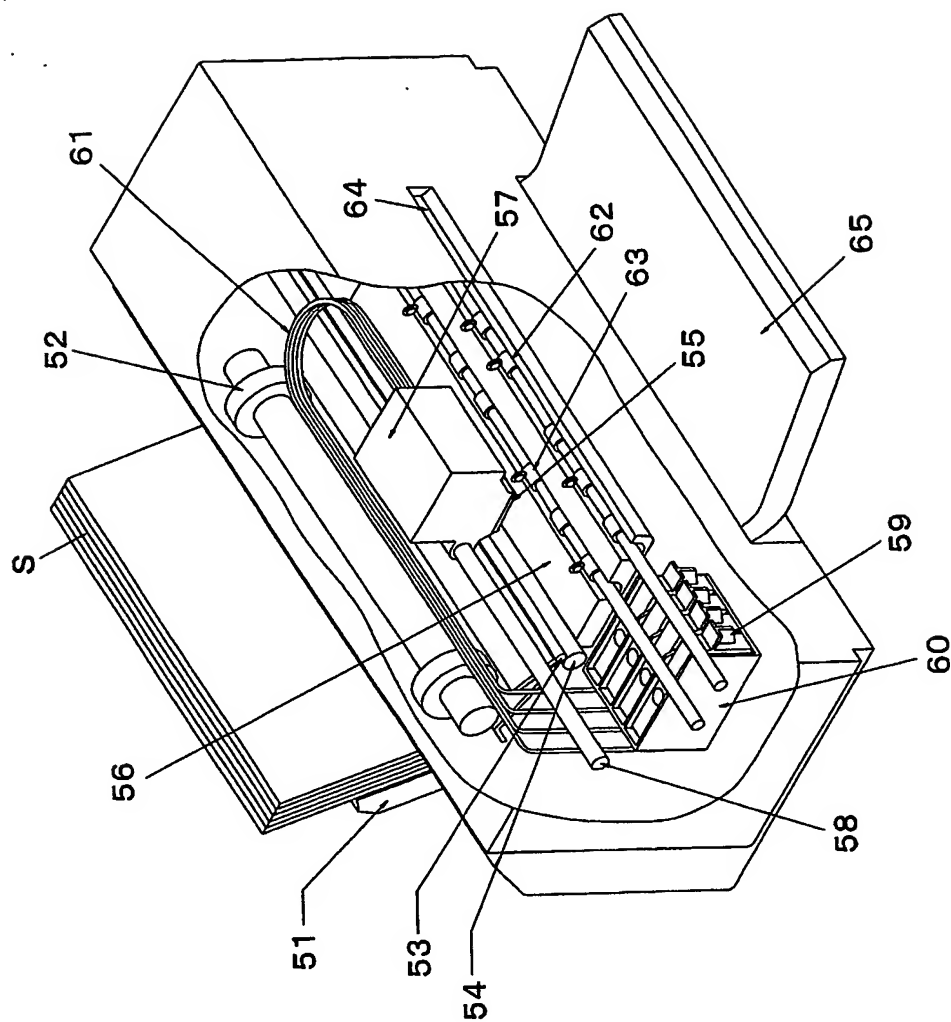
【図 5】



【図 6】



【図7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 インクタンク内部の圧力変動を吸収できると共に、インクを安定して供給することができるインク供給装置を得る。

【解決手段】 内部に少なくともインクを収容するインクタンク 2 を備えたインク供給装置 1 であって、インクタンク 2 の外部環境の変化によるインクタンク 2 内の収容物の状態変化に応じて、インクタンク 2 の容積を変化させる移動壁 3 を備える。さらに、インクタンク 2 の外部からインクタンク 2 の内部へ空気を供給することにより、インクの消費によるインクタンク 2 の内部の圧力変動を抑える第 1 フィルタ 4 を備える。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 2 0 4 0 1 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 0 4 9]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 9 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号

氏 名

シャープ株式会社